

色光曝露時の生理反応に関する研究

Study of physiological responses under color light exposure.

キーワード: 光曝露、事象関連脳電位、P300、時間推定、等エネルギー白色光

人間生活工学研究室 05T0173X 山崎 航平

■背景

人間の生活に照明は欠かせない物である。光の研究の内
で非視覚的効果を扱った研究は多く、それらの結果はヒトが
光を浴びる時、その光の性質によって生理反応に様々な変化
がある事を示している。これは人間の生活に欠かせない照明
を考える上で非常に重要な事実である。

本研究では、等エネルギー白色光と呼ばれる光を採用して
実験を行う。この等エネルギー白色光とは可視光範囲の全て
の波長をバランス良く含む光で、分光分布上で平坦なスペクト
ルを持つ。この光を使用する事で、ヒトの目に存在する視細胞
の内、光の色を判別する物を均等に刺激する事が可能となる。
この特性は光同士を比較する際の基準としてより優秀だと思
われる。

■目的

本研究では照明環境に着目し、色のついた光環境下での
ヒトの生理反応や中枢神経系活動に与える影響を明らかにす
ることを目的とした。

■方法

実験被験者は色覚異常のない男性大学生5名とした。平均
年齢は 23.2 ± 1.64 歳であった。

実験の1時間前から照明室の天井照明を点灯し、実験中
の照度を安定させた。被験者は入室から30分間白色光
(5000K, 200lx)に開眼安静で曝露された。その間に計測用の
電極を配し、入室から20分の時点で血圧を計測した。入室か
ら30分後、5分間暗闇状態にし、被験者にはその間も開眼安
静を保たせた。5分間の暗闇後、条件光を200lxで曝露開始
し、20分間開眼安静を保たせた。20分後、オドボール課題を
開始し、その後時間推定タスクを行った。時間推定タスク終了
後、照明に対する主観評価を行い、最後に血圧を計測して実
験終了とした。

実験開始	5000K 200lx		条件光 200lx				実験終了
	30分	5分	20分	13分	30分		
	開眼安静	開眼安静	開眼安静	タスク1 オドボールタスク	タスク2 時間推定タスク	血圧測定 主観評価	

実験は概日リズムを考慮し、被験者ごとに開始時間を統一し
た。条件光の曝露の順序は被験者間でカウンターバランスを

とった。時間推定タスクの順序は被験者ごとにカウンターバラ
ンスをとった。

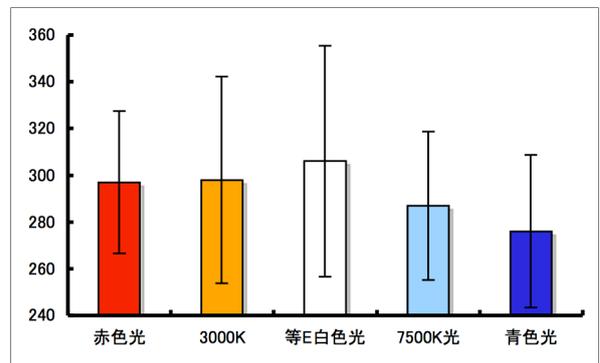
条件光	CIE 表色系におけるxy 色度図上の座標	
	x	y
赤色光	0.581	0.342
青色光	0.164	0.110
色温度 3000Kの光	0.437	0.404
色温度 7500Kの光	0.300	0.310
等エネルギー白色光	0.333	0.333

■結果

10秒・カウントなしの時間推定では、等エネルギー白色光と
7500K 光の間に有意な差が見られた。また、眠気の主観評価
では、等エネルギー白色光と3000K 光の間に有意傾向が見ら
れた。その他の計測項目では有意な差は見られなかった。

■考察

今回の実験では解析の多くが有意差を持たないという結果
であったが、今後光と生理反応の実験を行う際には、単波長
光などの高彩度の色を持つ光との等エネルギー白色光の比
較を行う事で測定結果にも明瞭な差が出ると考えられる。



■まとめ

本研究は色光が生理反応や中枢神経系に及ぼす影響の
検討と、その際に等エネルギー白色光を用いる意義につい
ての考察を行った。明確な結果は得られなかったが、今後の研
究のヒントとなる事象を認められた。